

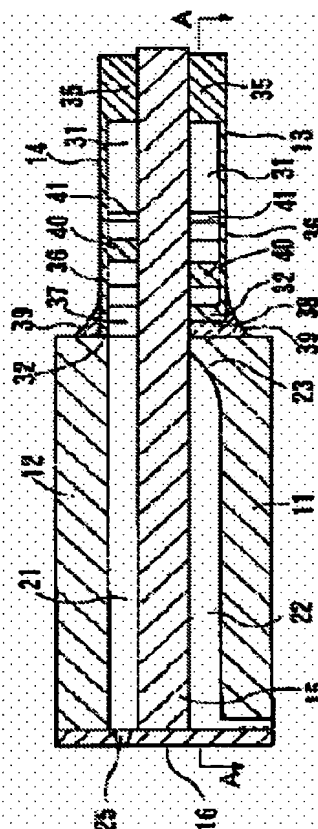
## INK-JET HEAD

**Patent number:** JP2001205804  
**Publication date:** 2001-07-31  
**Inventor:** TAKADA MASAYUKI; YOSHIMURA CHISATO  
**Applicant:** BROTHER IND LTD  
**Classification:**  
**- international:** **B41J2/045; B41J2/055; B41J2/045; B41J2/055;** (IPC1-7): B41J2/045; B41J2/055  
**- european:**  
**Application number:** JP20000021486 20000131  
**Priority number(s):** JP20000021486 20000131

Report a data error here

### Abstract of JP2001205804

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manifold which can efficiently dampen a pressure wave to be generated when ink is jetted at ink channels although the manifold is small, can be easily formed by resin molding or the like and has a superior efficiency in removing bubbles. **SOLUTION:** This manifold has an ink feed path 31 for supplying ink to a plurality of ink channels 21 formed therein. A bottom wall 36 of the manifold between a filter 40 in the ink feed path 31 and the ink channel 21 is formed of the same material as that of the other part of the wall integrally with and thinner than the other part of the wall to be elastically deformable by an ink pressure change. The thin bottom wall 36 is elastically deformed by the pressure wave generated to the ink channel 21 as the ink is jetted, so that the pressure wave is dampened. The manifolds 13 and 14 have front ends of the ink feed paths communicating with the ink channels and secured to substrates 11 and 12. Moreover, an open face of the ink feed path is covered with a cover plate 15 and secured to the cover plate 15.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-205804

(P2001-205804A)

(43) 公開日 平成13年7月31日 (2001.7.31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>B 4 1 J 2/045  
2/055

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

ターマコード\* (参考)

1 0 3 A 2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-21486 (P2000-21486)

(22) 出願日 平成12年1月31日 (2000.1.31)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 高田 雅之

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

(72) 発明者 吉村 千里

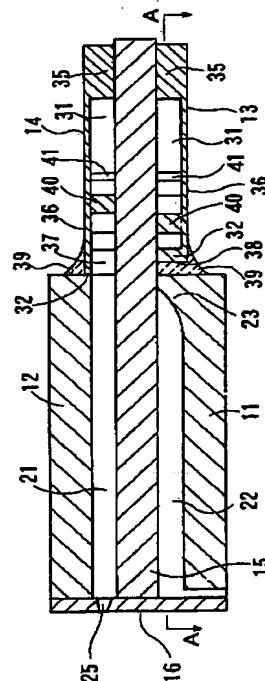
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内Fターム (参考) 2C057 AF40 AF80 AF93 AG12 AG41  
AG42 AG45 AG48 AG72 AG75  
AG77 AP02 AP16 AP24 AP25  
AP45 AQ10 BA03 BA13 BA14

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57) 【要約】

【課題】 小型ながらも、インクチャンネルにおいてインク噴射の際に発生する圧力波を効率よく減衰でき、また、樹脂成形などで容易に成形でき、さらに気泡の除去性にも優れたマニホールドを提供する

【解決手段】 複数のインクチャンネル21にインクを供給するインク供給路31が形成されたマニホールドにおいて、インク供給路31内のフィルタ40とインクチャンネル21の間のマニホールドの底壁36が、壁の他の部分と同一材料で一体に、かつ前記インクの圧力の変動で弾性変形可能なように壁の他の部分よりも薄く形成され、インク噴射にともないインクチャンネル21に発生した圧力波によって、薄い底壁36が弾性変形し、その圧力波を減衰させる。そのマニホールド13、14は、インク供給路の前端をインクチャンネル連通させて基板11、12に固着され、また、インク供給路の開放面をカバー板15で覆って該カバー板15に固着されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを収容する複数のチャンネルが整列状態に形成され、当該チャンネル内のインクを当該チャンネルの出口端に設けられたノズル孔より液滴として噴射するように駆動するアクチュエータを有するヘッド本体と、

前記複数のチャンネルの入口端に接続され、前記複数のチャンネルの整列方向に延出されるとともに、インク供給源から供給されたインクを前記複数のチャンネルの各入口端に対して供給するインク供給路が形成されたマニホールドとを備えるインクジェットヘッドにおいて、前記インク供給路を形成する前記マニホールドの複数の壁の少なくとも一部分が、壁の他の部分と同一材料で一体に、かつ前記インクの圧力の変動で弾性変形可能なように壁の他の部分よりも薄く形成されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 請求項1に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記薄く形成された壁は、前記複数のチャンネルの入口端の延長方向で、かつ複数のチャンネルが整列された面と平行な面方向に延出形成されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項3】 請求項2に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記マニホールドは、前記複数のチャンネルの入口端と接続される開口を形成する壁と、その壁と前記インク供給路を挟んで対向する壁と、前記複数のチャンネルの整列方向両端において前記インク供給路を挟んで対向する一対の壁とが、ほぼ剛性を有するように厚く形成され、前記薄く形成された壁がそれらの壁に囲まれて配置されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項4】 請求項3に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記複数のチャンネルの入口端側に位置する壁は、各チャンネルの入口端とそれぞれ接続される開口を複数個有することを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項5】 請求項2に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記マニホールドは、前記複数のチャンネルの入口端と間隔をおいて対向するフィルタを一体に有し、前記薄く形成された壁は、該フィルタと前記チャンネルの入口端との間に位置していることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項6】 請求項2に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記薄く形成された壁と前記ヘッド本体との間は、柔軟性のある封止剤によってシールされていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項7】 請求項1に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記ヘッド本体は、前記複数のチャンネルがその長手方向を開放して形成された基板と、その複数のチャンネルの長手方向の開放面を覆って前記基板に固着されたカバー板とから構成され、前記マニホールドのイ

ンク供給路が前記基板側に前記チャンネルと接続する開口を有しかつ前記カバー板側に開放して形成され、前記マニホールドは、インク供給路の前記開口を前記基板のチャンネルと接続し、前記開放面を前記カバー板で覆って固着されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクを噴射して被記録媒体に記録を行うインクジェットヘッドに関し、とくに、インクを収容する複数のチャンネルにインクを供給するマニホールドの構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 インクジェットヘッドは、複数のチャンネルに収容したインクに選択的に圧力を与えて、当該チャンネルの出口端に設けられたノズル孔よりインク滴を噴射する。複数のチャンネルには、インク供給源からマニホールドを介してインクが補給される。

【0003】 各チャンネルに直接連結しているマニホールドには、任意のチャンネルでの噴射にともない圧力波が発生する。その圧力波がマニホールドを介して他のチャンネルにも到達し、それが減衰しきらないうちに、噴射をはじめると、チャンネルに与えた噴射圧力と重畳され、インク滴の噴射に影響、いわゆるクロストークが生じる。

【0004】 それは、発生する圧力が大きいほど、駆動周期が短いほど、チャンネルの集積度が大きいほど、また総チャンネル数が大きいほど、その影響は大きくなる。同じ駆動周期でも、それぞれのチャンネルが噴射するタイミング如何によっても、変化する。

【0005】 また、インクジェットヘッドでは、ノズル孔側にキャップをかぶせ負圧を作用させてチャンネルやマニホールド内の気泡を除去することが行われるが、この際、マニホールドは容積が小さいほど、気泡が残留しにくいので、気泡による噴射不良が少ない。しかし、マニホールドの容積が小さいと、上記のように圧力波が他のチャンネルに影響を与えやすい。

【0006】 このため、特開昭59-42964号公報に記載されるように、複数のチャンネルの入口端に対向するインク供給路の壁面に、薄膜の可撓性フィルムを貼って、圧力波を減衰させることが種々提案されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記公報に記載の構成では、インク供給路を構成する部材に可撓性フィルムを貼るため、部品点数が多くなるだけでなく、その貼る作業をするために、ある程度の大きさが必要となり、インク供給路の容積が必要以上におおきくなってしまい、気泡の除去効率を悪くしていた。

【0008】 また、マニホールド内に複数のチャンネルに沿って多数の突起からなるフィルタを設けるもの（例

例えば特開平 6-312506 号公報に開示された構造)では、複数のチャンネルの入口端に対向する位置にフィルタがあるため、上記のように、可撓性フィルムを配置することができない。

【0009】本発明は、部品点数を少なくし、かつインク供給路の容積が小さく気泡の除去性に優れ、また小型ながらも、各チャンネルにおいて発生する圧力波を効率よく減衰でき、また、樹脂成形などで容易に成形できる形状のマニホールドを提供する。

【0010】また、本発明は、フィルタを配置しながら、圧力波の減衰もおこなうことができるマニホールドを提供する。

【0011】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記目的を達成するためになされた請求項 1 に記載の発明は、インクを収容する複数のチャンネルが整列状態に形成され、当該チャンネル内のインクを当該チャンネルの出口端に設けられたノズル孔より液滴として噴射するように駆動するアクチュエータを有するヘッド本体と、前記複数のチャンネルの入口端に接続され、前記複数のチャンネルの整列方向に延出されるとともに、インク供給源から供給されたインクを前記複数のチャンネルの各入口端に対して供給するインク供給路が形成されたマニホールドとを備えるインクジェットヘッドにおいて、前記インク供給路を形成する前記マニホールドの複数の壁の少なくとも一部分が、壁の他の部分と同一材料で一体に、かつ前記インクの圧力の変動で弾性変形可能なように壁の他の部分よりも薄く形成されていることを特徴とする。

【0012】このように、弾性変形可能な薄い壁部分をマニホールドの壁に一体に設けることで、インク供給路の容積を必要以上に大きくすることをなくして、気泡の除去性を向上させることができる。また、樹脂成形などで容易に成形でき、部品点数を減少させることができる。

【0013】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記薄く形成された壁が、前記複数のチャンネルの入口端の延長方向で、かつ複数のチャンネルが整列された面と平行な面方向に延出形成されている。これにより、各チャンネルにおいて発生する圧力波を、各チャンネルの入口端に近いところで減衰でき、小型ながらもクロストークを少なくできる。

【0014】請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記複数のチャンネルの入口端と接続される開口を形成する壁と、その壁と前記インク供給路を挟んで対向する壁と、前記複数のチャンネルの整列方向両端において前記インク供給路を挟んで対向する一対の壁とが、ほぼ剛性を有するように厚く形成され、前記薄く形成された壁がそれらの壁にほぼ囲まれて配置されている。このように剛性のある壁に、

チャンネルの入口端と接続される開口を形成していることで、マニホールドをヘッド本体に組み付ける際に、チャンネルの入口端にマニホールドを接続させやすい。また、マニホールドが、薄く形成された壁を剛性のある壁によってほぼ囲むことで、樹脂成形などで容易に成形でき、成形品の取り扱いも容易である。

【0015】好ましくは、請求項 4 に記載の発明のように、前記複数のチャンネルの入口端側に位置する壁が、各チャンネルの入口端とそれぞれ接続される開口を複数個有することで、チャンネルを多数有する構造において、チャンネルの入口端に接続するマニホールドの端部が不安定にならず、上記のようにチャンネルの入口端にマニホールドを接続させやすい。

【0016】また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 2 に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記マニホールドが、前記複数のチャンネルの入口端と間隔をおいて対向するフィルタを一体に有し、前記薄く形成された壁が、該フィルタと前記チャンネルの入口端との間に位置している。これにより、チャンネルに異物や、気泡が侵入するのをフィルタで防ぐとともに、フィルタとチャンネルの入口端との間で、噴射にともなう圧力波を減衰させることができる。

【0017】また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 2 に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記薄く形成された壁と前記ヘッド本体との間が、柔軟性のある封止剤によってシールされている。これにより、マニホールドをヘッド本体に組み付けた際に、薄く形成された壁が動きを拘束されることなく、圧力波を減衰させることができる。

【0018】また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記ヘッド本体が、前記複数のチャンネルがその長手方向を開放して形成された基板と、その複数のチャンネルの長手方向の開放面を覆って前記基板に固着されたカバー板とから構成され、前記マニホールドのインク供給路が前記基板側に前記チャンネルと接続する開口を有しかつ前記カバー板側に開放して形成され、前記マニホールドは、インク供給路の前記開口を前記基板のチャンネルと接続し、前記開放面を前記カバー板で覆って固着されている。これにより、マニホールドを 2 面が開放された単純な形状、つまり樹脂成形などで容易に成形することができる形状に構成し、基板、カバー板に接着などで容易に組み付けることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態を図面に示したがって説明する。

【0020】図 1 は、本実施形態のインクジェットヘッドの概略構成を示す斜視図である。インクジェットヘッドは、ヘッド本体 10、マニホールド部材 13、14 から構成されている。

【0021】ヘッド本体10は、複数のチャンネルを備えた基板11、12、カバー板15、ノズルプレート16から構成されている。平板矩形形状のカバー板15の前部両側には平板矩形形状の各基板11、12が接着固定されている。カバー板15は、各基板11、12よりも後端側に延長されており、そのカバー板15の延長部の両側面と各基板11、12の後端面とが成すそれぞれのコーナー部に、平板矩形形状の各マニホールド部材13、14が接着固定されている。各基板11、12およびカバー板15の前端面には、平板状のノズルプレート16が接着固定されている。

【0022】図2はヘッド本体10の構造を説明する分解斜視図である。2つの基板11、12の構造はほぼ同じであるので、一方の基板11について説明する。基板11は、2枚の積層した圧電セラミックス材11a、11bからなる。両セラミックス材11a、11bは、それぞれ板厚方向でかつ相互に逆方向に分極され、両セラミックス材11a、11bにわたって、複数の平行な溝が整列状態に形成されている。該溝は、1つおきにインクを収容するインクチャンネル21と、そのインクチャンネル間とインクチャンネル列の両端に位置するダミーチャンネル22とからなる。インクチャンネル21は、基板11の両端に開口して形成され、前端においてノズルプレート16に明けられたノズル孔24に接続し、後端においてマニホールド13内の後述するインク供給路に接続する。ダミーチャンネル22は、後端において立ち上がり壁23により閉塞され、インク供給路には接続しないようになっている。両チャンネル21、22の長手方向の開放面は、カバー板15によって覆われる。したがってインクチャンネル21には、マニホールド部材13からインクが供給されるが、ダミーチャンネル22内は空間である。

【0023】図3に拡大して示すように、両チャンネル21、22を隔てる隔壁24の両側面には、電極層27、28が形成されている。インク噴射をさせようとするインクチャンネル21内の電極層27を接地し、該インクチャンネルの両外側の電極層28に正電圧を印加すると、圧電セラミックスの隔壁24内に、分極方向と直角方向の電界が生成される。隔壁24の上下の各部において分極方向が逆であるため、隔壁24の上下の各部がそれぞれ逆方向に剪断変形する。その結果、図3の例では、インクチャンネル21の容積を拡大する。そののち電圧の印加を停止すると、隔壁24が復帰しインクに圧力を加え、ノズル孔25からインク滴を噴射する。なお、隔壁24の剪断変形によってインクチャンネル21の容積を縮小して、インクを噴射させることもできる。

【0024】マニホールド部材13、14は、各インクチャンネル21にインクを供給するためのインク供給路31をカバー板15側に開放した状態で有する。インク供給路31の周囲の壁32、33、34、35は、イン

ク供給路31の深さ方向に厚く、剛性をもって形成され、インク供給路31の底壁（または天井壁）36は、それらの壁に比して十分薄く弾性変形可能に形成されている。マニホールド部材13、14の各壁32、33、34、35、36は、合成樹脂材料例えばポリサルフォン、ポリプロピレン等で一体に成形されている。合成樹脂材料は、耐インク性がある、しかも薄い壁36を成形するために流動性が良いものならば多くの種類のものが使用できる。薄い底壁36の厚さは、インク噴射による圧力波によって容易に変形するように、100μm以下、好ましくは30～40μmに形成する。

【0025】マニホールド部材13、14のインクチャンネル21入口端側の壁32は、各インクチャンネルの入口端に対応した開口37を有し、その開口37を通してインク供給路31を各インクチャンネル21に接続している。その壁32の各開口37間には、溝38が形成され、壁32をヘッド基板11の後端に当接した状態でその当接面間に、溝38を通して接着剤兼封止剤39が充填されて接着固定される。図5に示すように、この接着剤兼封止剤39は、薄い壁36の外側にも盛られるから、後述するようにその薄い底壁36の弾性変形を妨げないような柔軟性を有する材料例えばシリコン等が好ましい。カバー板15と壁32、33、34、35とを接着する接着剤兼封止剤は硬化するタイプのものではない。

【0026】マニホールド部材13、14のインクチャンネル21入口端側の壁32と、それと対向する壁35との間に、フィルタを構成する複数の柱状突起40、複数のインク案内リブ41が、底壁36と一体に形成され、インク供給路31の一端に、インク供給源と接続する供給孔42が形成されている。柱状突起40は、インクチャンネル21入口端の列方向に複数列をなして開口37から間隔をおいて位置し、各柱状突起40間の間隔を開口37およびインクチャンネル21の幅よりも小さくして、インク中の異物、気泡がインクチャンネル21に流入するのを阻止している。また、複数のインク案内リブ41は、壁35と柱状突起40とからそれぞれ間隔をおいて位置し、供給孔42から流入したインクを、すべてのインクチャンネル21にほぼ均等に分配するように案内する。

【0027】なお、インクチャンネル21列の両端の1～2個のインクチャンネルは、図4に示すように、フィルタを構成する柱状突起40と対向していない。これは、インク供給路31の両端に気泡が滞留しやすい傾向があるため、この気泡を、フラッシング（記録動作をおこなわずにインクチャンネルからインクを噴射させる）や、パージング（全ノズル孔25を覆うキャップに負圧を作用させてインクを吸引排出する）をおこなうとき、両端のインクチャンネルからフィルタによる抵抗を受けることなく効率よく気泡や異物を除去できるようにする

ためである。そのインクチャンネルへインクを供給する供給路と、記録のためのインク噴射をするインクチャンネルへインクを供給する供給路とは、遮蔽壁 43 によって仕切られている。

【0028】記録動作時、供給孔 42 から流入したインクは、案内リブ 41 に案内されて複数の記録動作インクチャンネル 21 にむけて分配され、フィルタを構成する柱状突起 40 間を通して開口 37 からインクチャンネル 21 に導かれる。前述のように選択的にインクチャンネルの隔壁 24 が駆動されることによって、ノズル孔 25 からインク滴が噴射される。この噴射にともなう圧力波は、マニホールド部材内のインク供給路 31 内にも伝わるが、フィルタ部 40 とインクチャンネルの入口端との間の薄い壁 36 が弾性変形して、この圧力波を効果的に減衰させることができ、他のインクチャンネル内のインクに影響を与えることは少ない。

【0029】薄い壁 36 は複数のチャンネルの列に近接しかつその列の全長にわたって延び、チャンネルの面と平行な面方向に形成されているから、どのインクチャンネルでの噴射動作に対しても効果的に圧力波を減衰させることができる。このように、圧力波の減衰には、フィルタ部 40 よりもインクチャンネル側の薄い底壁 36 が有効に作用するから、フィルタ部 40 と壁 35 との間の底壁 36 は、薄く形成する必要性が小さい。

【0030】また、インクチャンネル 21 に近い位置に弾性変形する底壁 36 を一体に設けることができるため、従来のように、薄いフィルムを貼り付けるための場所を確保する等の必要がなくなり、マニホールド部材を必要以上に大きくする必要がなく、その結果、インク供給路の容積をできるだけ小さくでき、パージ等による気泡の除去効率を向上することができる。

【0031】上記マニホールド部材 13、14 の構成では、薄い壁 36 を含む壁やフィルタ部 40 を樹脂材料などで容易に成形することができる。また、薄く形成された壁を剛性のある壁によってほぼ囲んでいることで、その成形も一層容易にでき、成形品の取り扱いも容易となる。さらに、複数のチャンネルの入口端側に位置する壁剛性を有することで、チャンネルの入口端に接続するマ

ニホールドの端部が不安定にならず、チャンネルの入口端にマニホールドを接続させやすい。

【0032】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、以下のように変更してもよく、その場合でも上記実施形態と同等の作用・効果を得ることができる。

【0033】(1) 上記実施形態は、インクの噴射動作に圧電セラミックスを用いたが、その他の方式（例えば、発熱素子を用いたサーマルジェット方式など）のインクジェットヘッドに適用してもよい。

【0034】(2) 上記実施形態では、カバー板 15 の両側に 2 枚の基板 11、12 を対称に配置したが、一方の基板だけにしてもよく、また 3 枚以上の基板を用いてもよい。

【0035】(3) 上記実施形態では、各インクチャンネル 21 の両側にダミーチャンネル 22 を設けているが、ダミーチャンネル 22 を省いて、インクチャンネル 21 だけが隣接するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を具体化した一実施形態のインクジェットヘッドの概略構成を示す斜視図。

【図 2】インクジェットヘッドのヘッド本体の構成を説明する分解斜視図。

【図 3】ヘッド本体の横断面図。

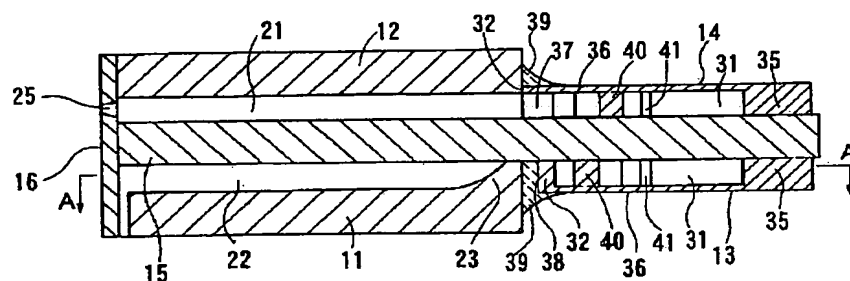
【図 4】インクジェットヘッドの縦断面図で、図 5 の A-A 線断面図。

【図 5】図 4 の B-B 線断面図。

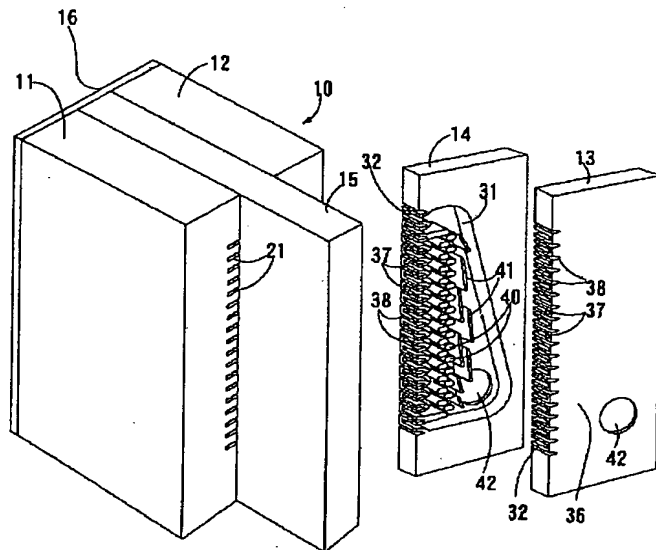
【符号の説明】

- 10…ヘッド本体
- 11、12…基板
- 13、14…マニホールド部材
- 15…カバー板
- 22…インクチャンネル
- 31…インク供給路
- 36…薄い壁
- 37…開口
- 40…フィルタ

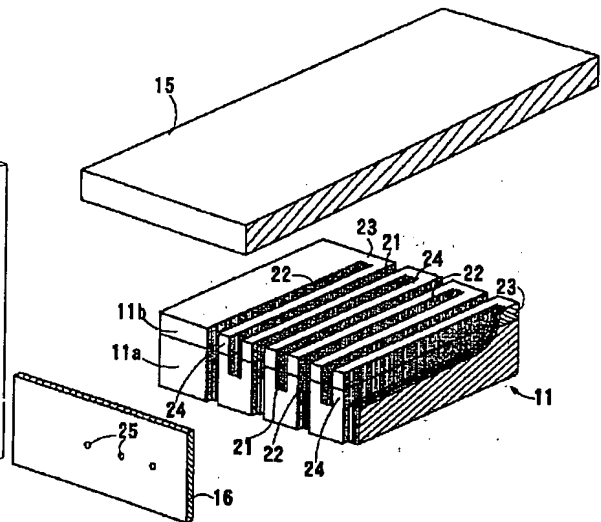
【図 5】



【図1】



【図2】



【図3】

